

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## © EPODOC / EPO

PN - JP59136039 A 19840804  
PD - 1984-08-04  
PR - JP19830009890 19830126  
OPD - 1983-01-26  
TI - FIXING METHOD OF COIL IN ROTARY ELECTRIC MACHINE  
IN - TAKAHASHI IKUO  
PA - TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO  
EC - H02K3/48  
IC - H02K3/48

## © WPI / DERWENT

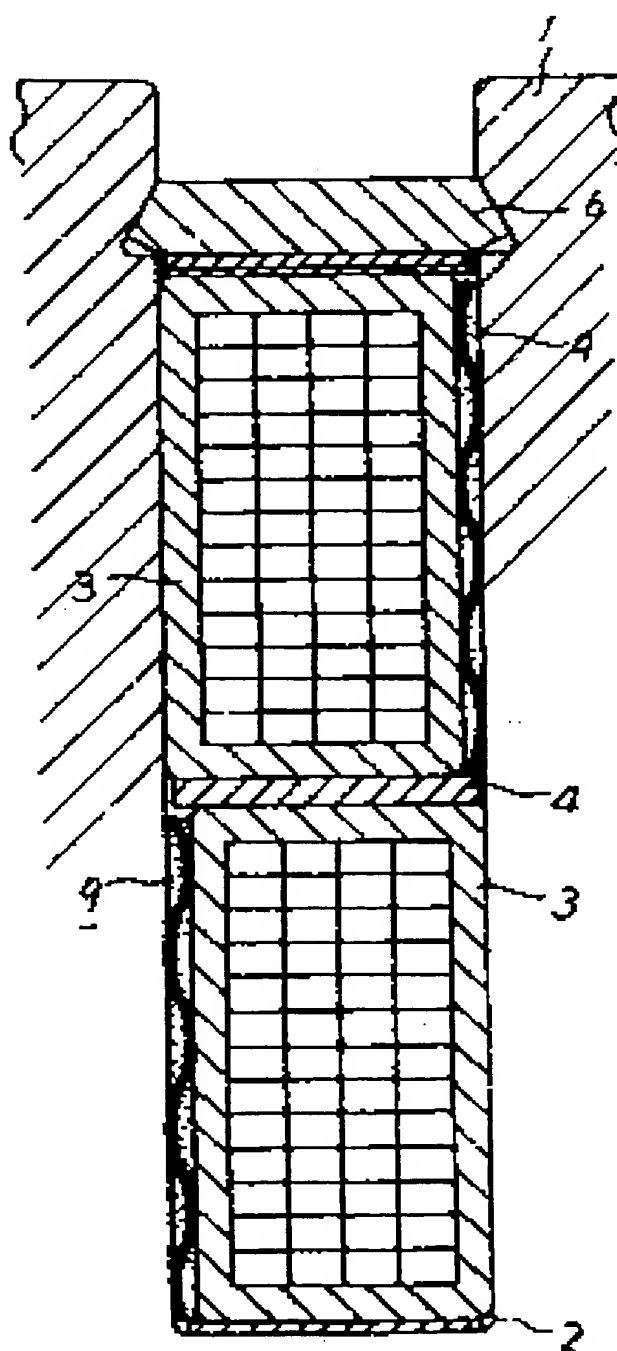
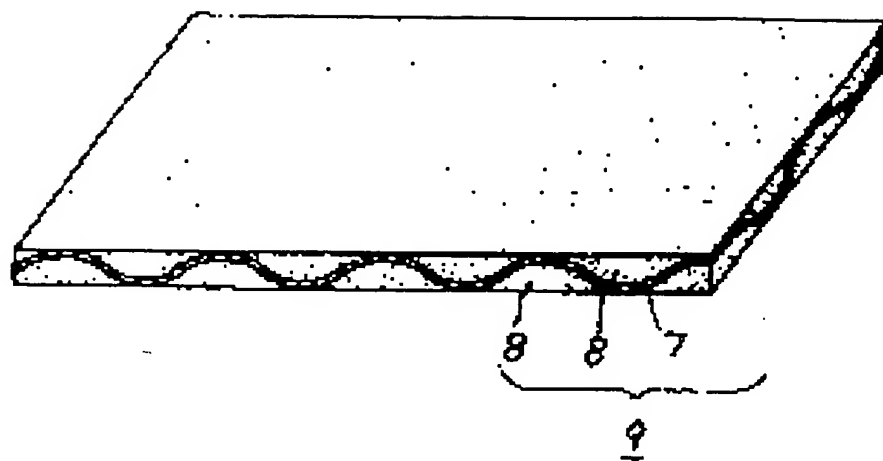
TI - Fixing coil in core slot of rotary electric machine - using silicone rubber spacer NoAbstract Dwg 0/3  
PR - JP19830009890 19830126  
PN - JP59136039 A 19840804 DW198437 002pp  
- JP4027784B B 19920512 DW199223 H02K3/48 004pp  
PA - (TOKE ) TOKYO SHIBAURA DENKI KK  
- (TOKE ) TOSHIBA KK  
IC - H02K3/48  
OPD - 1983-01-26  
AN - 1984-228484 [37]

## © PAJ / JPO

PN - JP59136039 A 19840804  
PD - 1984-08-04  
AP - JP19830009890 19830126  
IN - TAKAHASHI IKUO  
PA - TOSHIBA KK  
TI - FIXING METHOD OF COIL IN ROTARY ELECTRIC MACHINE  
AB - PURPOSE: To improve a cooling effect by providing a complex side spacer which is composed of a corrugated laminated plate and a rubber-like elastic material between a wall of a core slot and a surface of a coil.  
- CONSTITUTION: Concave parts on both sides of a corrugated material 7 are filled by a filler 8 which has low resistance and heat resistance and large elasticity so that a complex side spacer 9 is composed. The side spacer 9 is inserted along the side of a coil 3 housed in a core slot 1. When the spacer 9 is inserted into a gap between the core slot 1 and the coil 3, the wave-form of the

corrugated material 7 is deformed and the coil 3 is compressed against the core slot 1 and at the same time the space between the core slot 1 and the coil 3 and the corrugated material 7 is filled by the filler 8 so that the both sides of the coil 3 and the core slot 1 are adhered tightly and an air gap is eliminated. With this constitution, the heat generated by the coil 3 while the rotary electric machine is operating is conveyed to the core slot 1 through the whole surface of the both sides of the coil 3 so that a large contact area can be taken and heat convection and the cooling effect are improved.

I - H02K3/48



⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—136039

⑥ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 K 3/48

識別記号

庁内整理番号  
7733—5H

⑬ 公開 昭和59年(1984)8月4日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 回転電機コイルの固定方法

横浜市鶴見区末広町2の4 東京  
芝浦電気株式会社京浜事業所内

⑰ 特 願 昭58—9890  
⑱ 出 願 昭58(1983)1月26日  
⑲ 発 明 者 高橋郁雄

⑰ 出 願 人 株式会社東芝  
川崎市幸区堀川町72番地  
⑲ 代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

回転電機コイルの固定方法

2. 特許請求の範囲

1. 鉄心スロット内にコイルを収納するに際し、前記スロットの壁と前記コイルの表面とのあいだに波形積層板とゴム弾性体とより成る複合サイドスペーサーを介設することを特徴とする回転電機コイルの固定方法。

2. 複合サイドスペーサーは、芳香族アミン系の硬化剤と導電性カーボンブラックを含むエポキシ樹脂を結合剤としてガラス布を積層成形した波形板の両面にシリコンゴム100に対して重量比で30~50の黒鉛粉と1~20のアルミニウム粉を混合したゴム弾性体を被着したものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の回転電機コイルの固定方法。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、回転電機の鉄心スロット内における

コイルの固定方法に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

第1図は、大形の回転電機固定子鉄心スロット内の構造を示す断面図である。

固定子の鉄心スロット1の底部にスロット底詰物2があり、その上にコイル3、コイル間詰物4、波形サイドスペーサー5が挿入され、最後に固定子楔6を固く打ち込んで固定した構造になっている。

鉄心スロット1とコイル3とは、片側の側面および波形サイドスペーサー5の一部のみしか密着していない。このため、回転電機の運転中にコイル3に発生する熱の伝達は、鉄心スロット1とコイル3との全側面が密着している場合よりは悪くなり、冷却効果が低下し、運転中のコイル3の温度が上昇する欠点があった。

〔発明の目的〕

本発明は、上記した従来技術のもつ欠点を除去するために行つたもので、鉄心スロットおよびコイルと波形サイドスペーサーの隙間を充填させ、

運転中にコイルに発生する熱をコイル全側面より鉄心に伝達させることにより冷却効果を上昇させた回転電機コイルの固定方法を提供することを目的とする。

#### 〔発明の概要〕

上記の目的を達成するために、本発明の回転電機コイルの固定方法においては、鉄心スロットの壁とコイル表面とのあいだに波形積層板とゴム弾性体とより成る複合サイドスペーサーを介して冷却性の向上をはかる。

#### 〔発明の実施例〕

以下に本発明を第2図および第3図に示す一実施例について説明する。

第2図に示すように波形に形成した、波形材7の両面の凹部に低抵抗でかつ耐熱性を有し弾力性の大なる充填物8例えばシリコンラバー等を塗り付けて複合サイドスペーサー9をつくり、第3図に示すように鉄心スロット1に納められたコイル3の側面に挿入する。鉄心スロット1とコイル3との隙間を1とした場合複合サイドスペーサー9

の挿入前の波の高さを3mm~5mmにして、複合サイドスペーサー9を挿入すると、波形材7の波がつぶれてコイル3を鉄心スロット1に押し付けると同時に、波形材7の凹部に塗布した充填物8が鉄心スロット1およびコイル3と波形材7の隙間を充填させ、コイル3の両側面と鉄心スロット1とを密着させ、かつ、空隙を無くするようになる。

鉄心スロット1の壁とコイル3の表面とのあいだにおける放電を防ぐためにコイル3の表面は低抵抗処理が施こされる。このコイル3の表面と鉄心スロット1との電氣的導通を維持するために波形材7としては芳香族アミン系の硬化剤と導電性カーボンブラックを含むエポキシ樹脂を結合剤としてガラス布を積層成形した半導体エポキシレジンガラス積層板がよい。この波形材7の両側に生ずる空隙を充填する充填材8も放電抑制のため低抵抗化が必要である。本発明の目的に適する材料としてシリコンラバー(流動性を良くするため粘度は10000~60000ポアズ程度のもの)100に対して重量比で黒鉛30~50, アルミニウム1~20を混

合すれば放電抑制に必要な表面抵抗率500~60000Ωが得られる。

このように構成された回転電機固定子コイルにおいて回転電機の運転中にコイル3に発生する熱は、コイル3の両側面全体より鉄心スロット1に伝達されるため単に波形サイドスペーサー5を挿入した場合よりは接触面積が多く、熱伝達もよくなり冷却効果が向上し、コイル温度上昇が5(%)~10(%)低くなる。従つてコイル3により多くの電流を流しても従来と同じコイル温度を保つことが出来るため、回転電機の容量アップが出来る。また、電流密度を上げられるためコイル3の断面積を小さく出来るので回転電機の小型化が出来る。さらに、充填物8は、弾力性が有るため、運転中のコイル3の熱膨張および長年運転された場合の絶縁物の枯れ、なじみ等により寸法が変化した場合にも複合サイドスペーサー9を追随しやすいようにするとともに、複合サイドスペーサー9を挿入する際、鉄心スロット1とコイル3の隙間が挿入位置により多少異なつても完全に充填される。さら

に、充填物8は複合サイドスペーサー9をコイル3の側面に挿入する前に塗布出来るため、複合サイドスペーサー9を挿入する際の作業性もよい。

#### 〔発明の効果〕

以上に述べて来たように本発明の回転電機コイルの固定方法によれば運転中にコイルに発生する熱が鉄心に伝達しやすくなり冷却効果を向上させることが出来る。従つてコイルの電流密度を多く取れるため回転電機の容量増加およびコイル断面積を小さくすることにより回転電機の小型化が出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

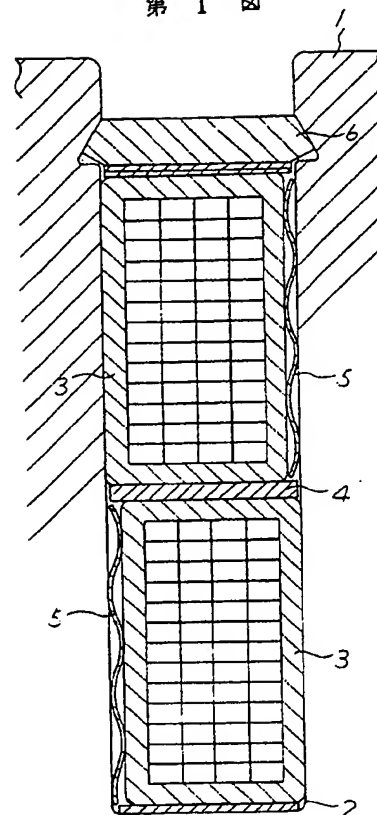
第1図は従来のコイルの固定方法による回転電機の要部を示す断面図、第2図は本発明の一実施例の回転電機コイルの固定方法において使用する複合サイドスペーサーの断面図、第3図は本発明の一実施例の回転電機コイルの固定方法を採用した回転電機の要部を示す断面図である。

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1…鉄心スロット | 2…スロット底詰物 |
| 3…コイル    | 4…コイル間詰物  |

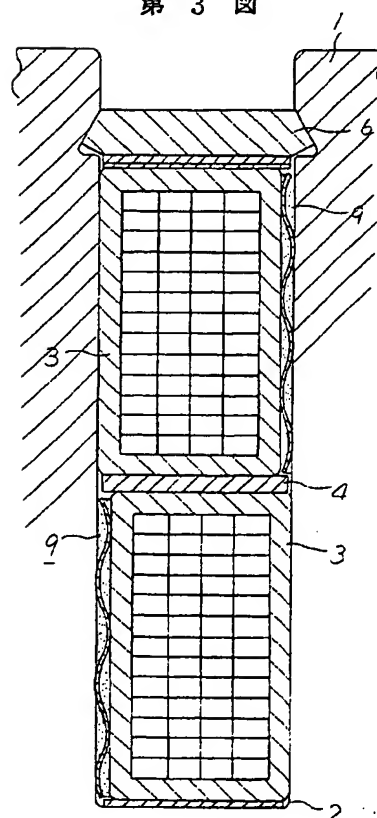
- 5 … 波形サイドスペーサー  
 6 … 固定子楔              7 … 波形材  
 8 … 充填物  
 9 … 複合サイドスペーサー

代理人 弁理士 則 近 藤 佑 (ほか1名)

第 1 図



第 3 図



第 2 図

